

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):



- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 295 396
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88106567.6

(51) Int. Cl. 1: B62D 15/00, B62D 11/08

(22) Anmeldetag: 23.04.88

(30) Priorität: 13.06.87 DE 3719821

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.12.88 Patentblatt 88/51

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI SE

(71) Anmelder: MAN Nutzfahrzeuge GmbH
Dachauer Strasse 667 Postfach 50 06 20
D-8000 München 50(DE)

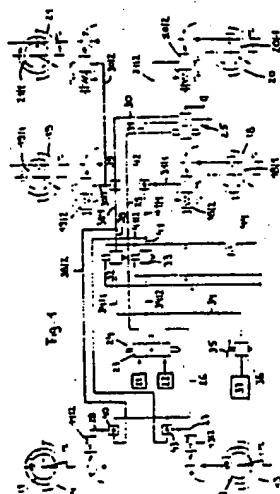
(72) Erfinder: Rebholz, Walter
Raiffeisenstrasse 2
D-6741 Frankweiler(DE)
Erfinder: Kozel, Peter, Dipl.-Ing.
Lerchenstrasse 8
D-8063 Odelzhausen(DE)
Erfinder: Breitling, Ulrich, Dr. Ing.
Nymphenburger Strasse 122
D-8000 München 19(DE)
Erfinder: Krenner, Manfred, Dipl.-Ing.
Linus-Funke-Weg 18
D-8000 München 50(DE)
Erfinder: Rieck, Gerhard, Dipl.-Ing.
Oderstrasse 8
D-7910 Neu-Ulm(DE)

(57) Bremssystem für ein lenkbares, zwei- oder mehrachsiges, wenigstens hinterachsseitig angetriebenes Kraftfahrzeug.

(57) Für ein lenkbares, zwei- oder mehrachsiges, wenigstens hinterachsseitig angetriebenes Kraftfahrzeug ist dessen herkömmlicher Bremsanlage, bestehend aus Betriebsbremseinrichtung und Feststellbremseinrichtung, gegebenenfalls ergänzt durch ein Antiblockiersystem und eine Antischlupfregelung, eine lenkwinkelabhängig arbeitende Hilfsbremseinrichtung für ein einseitiges Bremsen des Fahrzeugs zugeordnet. Diese Hilfsbremseinrichtung ist bedarfsweise aktivierbar und steuert dann, wenn ein vorgegebener Mindest-Lenkeinschlag der gelenkten Räder bei einer unter einem bestimmten Wert liegenden Fahrgeschwindigkeit überschritten wird, durch gezielte Bereitstellung von Bremsdruck eine einseitige Abbremsung des kurveninneren Rades bzw. der kurveninneren Räder, zumindest der angetriebenen Hinterachse(n) des Fahrzeugs.

EP 0 295 396 A2
Damit ist ein dem Lenkeinschlag weitestgehend folgendes spurhaltiges Durchfahren von engen Kurven ohne Abdrängen des Fahrzeugs zur Kurvenau-

Benseite hin gewährleistet.



Die Erfindung betrifft ein Bremssystem für ein lenkbares, zwei- oder mehrachsiges, wenigstens hinterachsseitig angetriebenes Kraftfahrzeug, mit einer hydraulisch bzw. pneumatisch auf die Räder einwirkenden Betriebsbremseinrichtung und einer auf die Räder wenigstens einer Achse einwirkenden Feststellbremseinrichtung.

Bei Kraftfahrzeugen tritt beim Ein- und Durchfahren enger Kurven regelmäßig das Problem auf, daß das Fahrzeug aufgrund der Vortriebskraft der angetriebenen Räder und insbesondere bei schlechten Fahrbahnverhältnissen nicht exakt dem durch den Lenkradeinschlag vorgegebenen Kurvenradius folgt, sondern über die Vorderachse zur Kurvenaußenseite hin abgedrängt wird. Dieses Problem war bisher weder durch Allradantrieb mit gesperrten Differentialen noch durch die bekannten Antiblockiersysteme noch durch deren Kombination mit bekannten Antischlupfregelungssystemen beherrschbar. Solche Systeme sind beispielsweise aus der Fachzeitschrift "Antriebstechnik, März '87, Seiten 14 bis 29" bekannt.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Bremssystem für Kraftfahrzeuge der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß ein Ein- und Durchfahren enger Kurven stabilisiert und so möglich ist, daß das Fahrzeug zumindest weitestgehend dem durch den Lenkradeinschlag vorgegebenen Kurvenradius, ohne zur Kurvenaußenseite hin abzudrängen, folgt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch Ergänzung der im Kraftfahrzeug bereits vorhandenen Betriebsbremseinrichtungen oder Feststellbremseinrichtungen mit Mitteln einer lenkwinkelabhängig arbeitenden Hilfsbremseinrichtung gelöst, die bedarfsweise aktivierbar ist und dann, wenn ein vorgegebener Mindest-Lenkradeinschlag der gelenkten Räder bei einer unter einem bestimmten Wert liegenden Fahrgeschwindigkeitüberschritten wird durch gezielte Bereitstellung von Bremsdruck eine einseitige Abbremsung des kurveninneren Rades bzw. der kurveninneren Räder zumindest der angetriebenen Hinterachse(n) des Fahrzeugs steuert.

Durch diese mit der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung mögliche einseitige Bremsung des Fahrzeuges wird ein Drehmoment um die Fahrzeughochachse in die zu durchfahrende Kurve hinein von den nicht abgebremsten, angetriebenen Rädern erzeugt.

Durch dieses Drehmoment um die Fahrzeughochachse wird das Fahrzeug praktisch gezwungen, dem durch den Lenkradeinschlag vorgegebenen Kurvenradius zu folgen. Auf diese Weise läßt sich mithin das bisher unvermeidbare Abdrängen des Fahrzeugs zur Kurvenaußenseite hin wirksam unterbinden.

Die Realisierung der Hilfsbremseinrichtung ist auf verschiedene Weise, angepaßt an und aufbauend auf die im Kraftfahrzeug bereits vorhande-

nen Bremseinrichtungen, realisierbar. Entsprechende Angaben hierzu sind in den Unteransprüchen aufgezeigt.

6 Nachstehend sind Einzelheiten und weitere Vorteile der Erfindung anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

10 Fig. 1 schematisch die Betriebsbremseinrichtung eines dreiachsigem Nutzfahrzeugs, ergänzt durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung,

15 Fig. 1A ein Detail der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung, das mit dem System gemäß Fig. 1 verbindbar ist,

20 Fig. 1B ein Detail der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung, das anstelle des Details von Fig. 1A mit dem System gemäß Fig. 1 verbindbar ist,

25 Fig. 2 schematisch die Feststellbremseinrichtung, welche die Betriebsbremseinrichtung gemäß Fig. 1 im Fahrzeug ergänzt, kombiniert durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung,

30 Fig. 2A ein Detail der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung, das mit dem System gemäß Fig. 2 verbindbar ist,

35 Fig. 2B ein Detail der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung, das anstelle des Details gemäß Fig. 2A mit dem System gemäß Fig. 2 verbindbar ist,

40 Fig. 3 schematisiert die Betriebsbremseinrichtung eines zweiachsigen, allradangetriebenen Kraftfahrzeugs mit Antiblockiersystem und einer Ausführungsform der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung,

45 Fig. 4 schematisiert die Betriebsbremseinrichtung eines zweiachsigen, hinterachsseitig angetriebenen Kraftfahrzeugs mit Antiblockiersystem und einer Ausführungsform der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung,

50 Fig. 5 schematisiert die Betriebsbremseinrichtung eines dreiachsigem, allradangetriebenen Nutzfahrzeugs mit Antiblockiersystem und einer Ausführungsform der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung,

55 Fig. 6 schematisiert die Betriebsbremseinrichtung eines dreiachsigem, hinterachsseitig angetriebenen Nutzfahrzeugs mit Antiblockiersystem und einer Ausführungsform der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung,

Fig. 7 schematisiert die Betriebsbremseinrichtung eines zweiachsigen, allradangetriebenen Kraftfahrzeugs mit Antiblockiersystem und hinterachsseitig wirkender Antischlupfregelungseinrichtung, ergänzt durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäß Hilfsbremseinrichtung,

Fig. 8 schematisiert die Betriebsbremseinrichtung eines zweiachsigen, hinterachsangetriebenen Kraftfahrzeuges mit Antiblockiersystem und hinterachsseitig wirkender Antischlupfregleinrichtung, ergänzt durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hilfsbremseinrichtung.

Fig. 9 schematisiert die Betriebsbremseinrichtung eines dreiachsigen, aliradangetriebenen Nutzfahrzeuges mit Antiblockiersystem und hinterachsseitig wirkender Antischlupfregleinrichtung, ergänzt durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hilfsbremseinrichtung.

Fig. 10 schematisiert die Betriebsbremseinrichtung eines dreiachsigen, hinterachsseitig angetriebenen Nutzfahrzeuges mit Antiblockiersystem und hinterachsseitig wirkender Antischlupfregleinrichtung ergänzt, durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hilfsbremseinrichtung.

In den Figuren sind der Übersichtlichkeit wegen gleiche bzw. einander entsprechende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen angezogen.

In den Figuren sind - soweit dargestellt - ein Antriebsmotor samt Getriebe des Kraftfahrzeuges mit 1, die zugehörige Kraftstoff-Einspritzpumpe mit 2, ein auf deren Regelstange einwirkender Stellmotor mit 3, die kardanische Antriebsverbindung zwischen Antriebsmotor/Getriebe 1 und Verteilergetriebe 4 (soweit vorhanden) an der Vorderachse 5 mit 6, ferner die kardanische Antriebsverbindung zwischen Antriebsmotor/Getriebe 1 und Verteilergetriebe 7 der Hinterachse 8 mit 9, und schließlich die kardanische Antriebsverbindung (bei Dreiachsen) zwischen Verteilergetriebe 7 der ersten Hinterachse 8 und dem Verteilergetriebe 10 der zweiten Hinterachse 11 (soweit vorhanden) mit 12 bezeichnet.

Die Vorderachse 5 ist in allen Fällen mit lenkbaren Rädern bestückt, wobei das linke Rad mit 13 und das rechte Rad mit 14 bezeichnet sind. Von der Lenkeinrichtung des Fahrzeuges sind nur jene für das Verständnis der Erfindung notwendigen Teile dargestellt. In den Figuren 1A und 2A sind dies ein Lenkrad 15, von dem ein Lenkhebel 16 aus einer neutralen, dem Geradauslauf zugehörigen Mittelpositionen nach rechts oder links, je nach gewünschter Kurvenfahrt, verschwenkbar ist. In den Figuren 3 bis 10 ist von der Lenkeinrichtung jeweils nur die Spurstange 17 dargestellt. Die Hinterachse 7 ist mit einem jeweils einfach oder doppelt bereiften linken Rad 18 und einem rechten Rad 19 bestückt. Die etwaige vorhandene zweite Hinterachse 11 ist ebenfalls mit einem jeweils einfach oder doppelt bereiften linken Rad 20 und einem rechten Rad 21 bestückt.

Die Betriebsbremseinrichtung des Kraftfahrzeugs kann hydraulisch oder pneumatisch arbeitend

ausgelegt sein. Die Druckmittelvorratung bzw. Versorgung ist in den Figuren mit 22 bezeichnet. Letztere steht mit einem Betriebsbremsventil 23 bekannter Bauart in Verbindung, das durch ein vom Fahrer zu betätigendes Betriebsbremspedal 24 aktivierbar ist und an dem die Betriebsbremskreise für die jeweiligen Radbremsen angeschlossen sind. In den Figuren sind die radinternen Bremseinrichtungen - übliche Backen-, Trommel- oder Scheibenbremsen - des Rades 13 mit 13/1, des Rades 14 mit 14/1, des Rades 18 mit 18/1, des Rades 19 mit 19/1, des Rades 20 mit 20/1 und des Rades 21 mit 21/1 bezeichnet. Jeder radinternen Bremseinrichtung ist ein Bremsdruckzylinder mit Übertragungseinrichtung zur Betätigung der verstellbaren Bremsorgane - Bremsbacken, Bremsstrommeln - zugeordnet, wobei der zugehörige Bremsdruckzylinder des Rades 13 mit 13/2, des Rades 14 mit 14/2, des Rades 18 mit 18/2, des Rades 19 mit 19/2, des Rades 20 mit 20/2 und des Rades 21 mit 21/2 bezeichnet ist.

Mit 25 ist in Fig. 1 ein Bremskraftregler bezeichnet, der in den Fig. 3 bis 10 der Übersichtlichkeit wegen weggelassen wurde.

Bei dem Betriebsbremssystem gemäß Fig. 1 stehen die beiden vorderradseitigen Bremsdruckzylinder 13/2, 14/2 über einen ersten Betriebsbremskreis (Leitung 26 und Abzweigleitungen 27, 28) mit dem Betriebsbremsventil 23 in Verbindung. Außerdem stehen die hinterachsseitigen Bremsdruckzylinder 18/2, 19/2, 20/2, 21/2 über einen zweiten Betriebsbremskreis mit dem Betriebsbremsventil 23 in Verbindung. Dabei führt eine Leitung 29 zum Bremskraftregler 25, von dem wiederum eine erste Leitung 30 und eine zweite Leitung 31 abzweigen, wobei sich die Leitung 30 in zwei Zweige 30/1 und 30/2 aufteilt, von denen der eine 30/1 zum Bremsdruckzylinder 19/2 und der andere 30/2 zum Bremsdruckzylinder 21/2 führt, und wobei sich die Leitung 31 ebenfalls in zwei Zweige 31/1 und 31/2 aufteilt, von denen der eine 31/1 zum Bremsdruckzylinder 18/2 und der andere 31/2 zum Bremsdruckzylinder 20/2 führt.

Die Aufteilung der Leitungen 30, 31, entfällt dann, wenn die zweite Hinterachse mit den Rädern 20, 21, nicht vorhanden ist. In diesem Fall würden die Leitungen 30, 31, direkt zum jeweiligen Bremsdruckzylinder 18/2 bzw. 19/2 führen.

Diesem so beschriebenen Betriebsbremssystem des Kraftfahrzeugs ist die erfindungsgemäße Hilfsbremseinrichtung zugeordnet, in einer Ausführungsform seiner Mittel, bei der weitestgehend auf die vorhandenen Teile des Betriebsbremssystems aufgebaut wird. Diese Hilfsbremseinrichtung ist so aufgebaut, daß alle Räder einer Fahrzeuglängsseite jeweils einseitig gemeinsam abbremsbar sind, während dann die Räder der gegenüberliegenden Fahrzeuglängsachse ungebremst bleiben.

Die Hilfsbremseinrichtung ist generell so ausgelegt, daß sie bei Fahrt bedarfsweise aktivierbar ist. Außerdem arbeitet die Hilfsbremseinrichtung lenkeinschlagabhängig.

Die Hilfsbremseinrichtung gemäß Fig. 1 ist aus Kostengründen so einfach wie nur möglich realisiert. Hierzu sind zwei Magnetventile 32, 33, vorgesehen, die über Druckleitungen 34, 34/1 und 34/2 an einem vom Fahrer bei Bedarf mittels eines Betätigungsorgans 35, zum Beispiel Fußpedal oder Handhebel, betätigbaren Hilfsbremsventiles 36 angeschlossen sind. Letzteres steht mit einer Druckmittelversorgung 37 in Verbindung.

Das Magnetventil 32 steht über eine Ausgangsdruckleitung 38, die sich in zwei Zweige 38/1 und 38/2 aufteilt, über den einen Zweig 38/1 mit der Leitung 30 des zweiten Betriebsbremskreises unter Einschaltung eines 2-Wegeventiles 39 und über den Zweig 38/2 mit der Leitung 28 des ersten Betriebsbremskreises unter Einschaltung eines 2-Wegeventiles 40 in Verbindung. Das zweite Magnetventil 33 steht über eine Ausgangsdruckleitung 41, die sich in zwei Zweige 41/1 und 41/2 verzweigt, über den einen Zweig 41/1 mit der Leitung 31 des zweiten Betriebsbremskreises unter Einschaltung eines 2-Wegeventiles 42 und über den Zweig 41/2 mit der Leitung 27 des ersten Betriebsbremskreises unter Einschaltung eines 2-Wegeventiles 43 in Verbindung.

Beide Magnetventile 32, 33, sind bei dieser Ausführungsform der Hilfsbremseinrichtung mit einem elektrischen Hauptschalter 44 verbunden. Letzterer ist vom Fahrer dann zu betätigen, wenn die einseitige Bremsung des Fahrzeugs notwendig ist und das Fahrzeug sich noch unterhalb einer bestimmten Geschwindigkeit, bei geländegängigen Fahrzeugen beispielsweise 25 km/h, bewegt. Wird der Hauptschalter 44 geschlossen, dann können die Magnetventile 32, 33, überhaupt erst betätigt werden. Für die Betätigung der Magnetventile 32, 33, sind zwei in den Figuren 1A und 1B angegebene Ausführungsformen möglich. Bei der Ausführung nach Fig. 1A ist jedes der beiden Magnetventile 32 bzw. 33 über ein Steuerkabel mit einem Grenzwertschalter 45 bzw. 46 verbunden, die an eine Stromversorgung (+) angeschlossen und im Bewegungsbereich eines den Lenkeinschlag vorgesehenen Lenkeinrichtungsorgans, hier dem Lenkhebel 16, im Fahrzeug angeordnet sind, und zwar in gleichen Abständen von einer der Geradeausfahrt zugehörigen Grundstellung. Dabei ist die Anordnung der Grenzwertschalter 45, 46, so getroffen, daß jeder derselben bei maximalem Lenkeinschlag oder einem bestimmten Wert vor dem maximalen Lenkeinschlag, zum Beispiel bei 90% Lenkeinschlag, geschlossen wird.

Die alternative Lösung gemäß Fig. 1B sieht statt dessen eine Verbindung der beiden Magnet-

ventile mit dem Blinkhebelschalter 47 vor, wobei, wenn der Blinkhebel für Fahrtrichtungswechsel nach links betätigt wird, der mit dem Magnetventil 32 verbundene Schalter 48 geschlossen wird, und wobei, wenn der Blinkhebel für Fahrtrichtungswechsel nach rechts betätigt wird, der mit dem Magnetventil 33 verbundene Schalter 49 geschlossen wird.

Unabhängig davon, ob die Ausführungsform nach Fig. 1A oder 1B vorhanden ist, bewirkt das Schließen des Schalters 46 bzw. 48 dann, wenn auch der Hauptschalter 44 geschlossen ist, eine Betätigung des Magnetventiles 32, wobei die Verbindung zwischen den Leitungen 34/1 und 38 durchgeschaltet ist. Betätigt der Fahrer nun mit dem Betätigungsorgan 35 das Hilfsbremsventil 36, so wird Druck aus dem Vorrat 37 zu den Bremsdruckzylindern 14/2, 19/2 und 21/2 geleitet und dadurch nur alle Räder 14, 19, 21, der rechten Fahrzeuglängsseite abgebremst. Der sich einstellende Bremsdruck kann konstant oder dosierbar sein. In gleicher Weise bewirkt das Schließen des Schalters 45 bzw. 49 dann, wenn auch der Hauptschalter 44 geschlossen ist, eine Betätigung des Magnetventiles 33, wobei dann die Verbindung zwischen den Leitungen 34/2 und 41 durchgeschaltet ist. Betätigt der Fahrer dann mit dem Betätigungsorgan 35 das Hilfsbremsventil 36, so wird Druck aus dem Vorrat 37 zu den Bremsdruckzylindern 13/2, 18/2 und 20/2 geleitet und dadurch nur alle Räder 13, 18, 20, der linken Fahrzeuglängsseite abgebremst.

Sobald der vorher geschlossene Schalter 45 bzw. 46 bzw. 48 bzw. 49 wieder geöffnet oder der Hauptschalter 44 geöffnet wird, schließt das vorher offene Magnetventil 32 bzw. 33 wieder; die einseitige Bremsung des Fahrzeugs ist dann beendet.

Fig. 2 zeigt die Feststellbremseinrichtung eines dreiaxigen Fahrzeugs, ergänzt durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hilfsbremseinrichtung. Dabei sind als Teil der Feststellbremseinrichtung eine Druckmittelversorgungseinrichtung 50 und ein durch ein vom Fahrer zu betätigendes Organ 51, z.B. Handhebel oder Fußpedal-Feststellbremsventil 52, vorgesehen. Letzteres ist ebenso wie zwei Relaisventile 53, 54, bekannter Bauart über Zuleitungen 55, 55/1, 55/2, 55/3, an der Druckmittelversorgung 50 angeschlossen. Am Ausgang 56 des Feststellbremsventiles 52 sind als Teile der erfindungsgemäßen Hilfsbremseinrichtung über je eine Zweigleitung 56/1, 56/2, je ein Magnetventil 32 bzw. 33 angeschlossen. Diese Magnetventile 32, 33, sind mit einem Hauptschalter 44 und Schalteinrichtungen 45, 46, 16 bzw. 47, 48, 49, verbunden, die jenen gemäß Fig. 1, 1A und 1B entsprechen. Außerdem steht jedes Magnetventil 32 bzw. 33 mit seinem Druckausgang 57 bzw. 58 mit dem Drucksteuerorgan des Relaisventiles 53

bzw. 54 in Verbindung, bei dem es sich um einen Druckraum und darin verschiebbaren Drucksteuerkolben handelt, der einen bestimmten, relativ großen Durchlaßquerschnitt freigeben kann. An der Ausgangsleitung 59 des Relaisventiles 53 sind die Federspeicher der Bremsdruckzylinder 19/2 und 21/2 und an der Ausgangsleitung 60 des Relaisventiles 54 sind die Federspeicher der Bremsdruckzylinder 18/2 und 20/2 angeschlossen.

In diesem Fall bewirkt das Schließen des Schalters 46 bzw. 48 dann, wenn auch der Hauptschalter 44 geschlossen ist, eine Betätigung des Magnetventils 32, so daß dann die Verbindung zwischen den Leitungen 56/1 und 57 durchgeschaltet ist. Betätigt der Fahrer dann das Betätigungsorgan 51 der Feststellbremseinrichtung, so wird Druck aus dem Vorrat 50 auf die Federspeicher der Bremsdruckzylinder 19/2 und 21/2 geleitet und dadurch nur die rechten Räder 19 und 21 der beiden Hinterachsen des Fahrzeugs abgebremst. In gleicher Weise bewirkt ein Schließen des Schalters 45 bzw. 49 dann, wenn auch der Hauptschalter 44 geschlossen ist, eine Betätigung des Magnetventils 33, so daß dann die Verbindung zwischen den Leitungen 56/2 und 58 durchgeschaltet ist. Betätigt der Fahrer dann das Betätigungsorgan 51 der Feststellbremseinrichtung, so wird Druck von Vorrat 50 an die Federspeicher der Bremsdruckzylinder 18/2 und 20/2 geleitet und dadurch nur die linken Räder 18 und 20 der beiden Hinterachsen des Fahrzeugs abgebremst.

Sobald der vorher geschlossene Schalter 45 bzw. 46 bzw. 48 bzw. 49 geöffnet wird oder der Hauptschalter 44 geöffnet wird, schließt das vorher offene Magnetventil 32 bzw. 33 wieder, so daß dann die einseitige Bremsung des Fahrzeugs beendet ist.

Bei den Fahrzeugen gemäß Fig. 3 bis 6 ist jeweils eine Betriebsbremseinrichtung mit Antiblockiersystem Grundlage für die Ergänzung durch eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hilfsbremseinrichtung.

In diesem Fall sind am Betriebstremventil 23 über je eine Druckleitung 61 bzw. 62 bzw. 63 bzw. 64 (Fig. 3 und 4) sowie zusätzlich 65 bzw. 66 die Bremsdruckzylinder 13/2 bzw. 14/2 bzw. 18/2 bzw. 19/2 (Fig. 3 und 4) bzw. zusätzlich 20/2 bzw. 21/2 (Fig. 5 und 6) angeschlossen. Außerdem ist in jede dieser Druckleitungen als Teil des Antiblockiersystems ein elektrisch betätigbares Drucksteuerventil eingeschaltet, von denen jedes mit dem Bezugszeichen des zugehörigen Rades 13 bzw. 14 bzw. 18 bzw. 19 bzw. 20 bzw. 21 und dem nachgestellten Index 3 bezeichnet ist. Jedes dieser Drucksteuerventile 13/3, 14/3, 18/3, 19/3, 20/3, 21/3, ist über eine elektrische Steuerleitung 13/4 bzw. 14/4 bzw. 18/4 bzw. 19/4 bzw. 20/4 bzw. 21/4 an eine elektronische Steuereinrichtung 67 angeschlossen,

die Kernstück des Antiblockiersystems ist. An diese Steuereinrichtung ist außerdem pro hierdurch gesteuert abzubremsendem Rad ein dessen Drehbewegung erfassender Sensor 13/5 bzw. 14/5 bzw. 18/5 bzw. 19/5 (Fig. 3 und 4) bzw. 13/5 und 14/5 und 20/5 und 21/5 (Fig. 5 und 6). Über je eine zugehörige elektrische Signalleitung angeschlossen. Jedem Sensor ist am zugehörigen Rad ein mit diesem mitrotierender Impulsgeber zugeordnet, der pro Radumdrehung eine Anzahl von Impulsen liefert, die vom Sensor zur Steuereinrichtung 67 weitergeleitet werden. Letztere bekommt außerdem von einem elektrischen Weggeber 68 die Betätigung des Betriebsbremspedals 24 und deren Größe über eine zugehörige Signalleitung, des weiteren von einem elektrischen Weggeber 69 die Betätigung eines Gaspedals 70 und deren Größe über eine zugehörige Signalleitung und außerdem über einen elektrischen Weggeber 71 die Stellung der Regelstange der Einspritzpumpe 2 über eine zugehörige Signalleitung gemeldet. Alle diese Signalleitungen sind in den Figuren 3 bis 6 gestrichelt eingezeichnet.

Auf der Basis der gemeldeten Signale wird 25 steuereinrichtungsintern durch dortige Mikroprozessoren per Programm die notwendige Abbremsung des Fahrzeugs berechnet und anhand dieser Berechnung entsprechende Steuerbefehle zum getakteten Öffnen und Schließen der Drucksteuerventile 30 13/3 bzw. 14/3 bzw. 18/3 bzw. 19/3 bzw. 20/3 bzw. 21/3 an diese ausgegeben, so daß bei betätigtem Betriebsbremsventil 23 der Bremsdruck getaktet und entsprechend dosiert den Bremsdruckzylindern der abzubremsenden Räder zugeführt wird.

Auf dieser Betriebsbremseinrichtung mit Antiblockiersystem baut die in den Fig. 3 bis 6 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Hilfsbremseinrichtung auf. Diese besteht auch hier aus einer Druckmittelversorgung 72 und einem daran angeschlossenen Hilfsbremsventil 73, das durch 40 ein Betätigungsorgan 74, z.B. Fußpedal oder Handhebel, vom Fahrer betätigbar ist. Das Hilfsbremsventil 73 steht über je eine Ausgangsleitung 61/1 bzw. 62/1 bzw. 63/1 bzw. 64/1 (Fig. 3 und 4), respektive eine Ausgangsleitung 63/1 bzw. 64/1 bzw. 65/1 bzw. 66/1 (Fig. 5 und 6) in Verbindung, wobei an der Verknüpfungsstelle jeweils zur Sicherheit ein 2-Wegeventil vorgesehen ist. Als weiteres Teil der Hilfsbremseinrichtung ist ein den Lenkeinschlag der Fahrzeuglenkseinrichtung erfassendes Organ 75, bestehend beispielsweise aus einem an der Spurstange 17 angeordneten Potentiometer, vorgesehen, das den jeweiligen Lenkeinschlag einem elektronischen Teil 76 der Hilfsbremseinrichtung meldet. Bei dem Organ 75 kann es sich auch um eine Einrichtung oder um einen inkrementalen Weggeber, wie in Fig. 1A dargestellt, handeln. Anstelle des Organs 75 kann mit dem

elektronischen Teil 76 aber auch eine Blinkschalteranordnung 47 gekoppelt sein, die jener von Fig. 1B entspricht. An das elektronische Teil 76 sind außerdem ein Hauptschalter 44, der jenem von Fig. 1 entspricht, sowie ein Tachosignalgeber 77, ferner ein Weggeber 78, der die Betätigung des Betätigungsorganes 74 und dessen Größe meldet, und außerdem jedes Drucksteuerventil 13/3 bzw. 14/3 bzw. 18/3 bzw. 19/3 bzw. 20/3 bzw. 21/3 jeweils über eine elektrische Signalleitung 13/6 bzw. 14/6 bzw. 18/6 bzw. 19/6 bzw. 20/6 bzw. 21/6 angeschlossen. Außerdem steht der elektronische Teil 76 der Hilfsbremseinrichtung über eine Signalleitung 79 mit der elektronischen Steuereinrichtung 67 des Antiblockiersystems in Verbindung, über welche die Inaktivierung des letzteren steuerbar ist.

Das elektronische Teil 76 besteht im wesentlichen aus einer logischen UND-Verknüpfung, die dann ein Signal für eine einseitige Bremsung des Fahrzeugs erzeugt, wenn von allen angeschlossenen Teilen 75 oder 47 und 44 und 77 und 78 ein entsprechendes Signal vorliegt. Das heißt, vom Organ 75 muß ein maximaler Lenkeinschlag oder nahe bei diesem liegender Lenkeinschlag in der einen oder anderen Richtung signalisiert bzw. es muß der eine oder andere der beiden Schalter 48 bzw. 49 (wenn die Blinkerschaltung 47 verwendet ist) geschlossen sein. Außerdem muß der Hauptschalter 44 geschlossen sein. Ferner muß vom Tachosignalgeber 77 eine Geschwindigkeit signalisiert werden, die unter einem bestimmten Wert liegt. Wenn dann das Betätigungsorgan 74 der Hilfsbremseinrichtung vom Fahrer betätigt wird, gibt der Weggeber 78 das letzte noch notwendige Signal, das zur Auslösung der einseitigen Fahrzeugbremsung notwendig ist. Ist dies der Fall, dann werden je nach der Richtung des signalisierten Lenkeinschlages vom elektronischen Teil 76 die den Rädern jeweils nur einer Fahrzeuglängsseite zugehörigen Drucksteuerventile 13/3 und 18/3 oder 14/3 und 19/3 (Fig. 3 und 4) bzw. 18/3 und 20/3 oder 19/3 und 21/3 (Fig. 5 und 6) geöffnet, so daß dann vom Vorrat 72 Druck an die angeschlossenen Bremsdruckzylinder geleitet und dadurch die jeweiligen Räder dieser einen Fahrzeugseite abgebremst werden. Außerdem ist während dieses Bremsvorganges das Antiblockiersystem ausgeschaltet.

Sobald eines der für die Auslösung dieser einseitigen Bremsung notwendigen Signale nicht mehr vorliegt, wird dieser Bremsvorgang von dem Teil 76 der Hilfsbremseinrichtung wieder beendet, das heißt, die vorher offenen Drucksteuerventile werden wieder geschlossen.

Bei den Fahrzeugen gemäß Fig. 7 bis 10 ist jeweils eine Betriebsseinrichtung mit Antiblockiersystem und Antischlupfregelung Grundlage für die Ergänzung durch eine Ausführungsform der erin-

dungsgemäßigen Hilfsbremseinrichtung. Fig. 7 stimmt, was die Betriebsbremseinrichtung mit Antiblockiersystem anbelangt, im wesentlichen mit Fig. 3 überein, das heißt, gleiche Teile sind mit gleichen Bezugssymbolen angegeben. Ebenso stimmt Fig. 8, was die Betriebsbremseinrichtung mit Antiblockiersystem anbelangt, im wesentlichen mit Fig. 4 überein, das heißt, gleiche Teile sind mit gleichen Bezugssymbolen angegeben. Ebenso stimmt Fig. 9, was die Betriebsbremseinrichtung mit Antiblockiersystem anbelangt, im wesentlichen mit Fig. 5 überein, das heißt, gleiche Teile sind mit gleichen Bezugssymbolen angezogen. Ebenso stimmt Fig. 10, was die Betriebsbremseinrichtung mit Antiblockiersystem anbelangt, im wesentlichen mit Fig. 6 überein, so daß auch hier die gleichen Bezugssymbole für gleiche Teile übernommen sind.

In diesem Fall ist das Antiblockiersystem durch eine Antischlupfregelung ergänzt. Diese setzt eine entsprechend erweiterte elektronische Steuereinrichtung 80 sowie eine eigene Druckmittelversorgung 81 und gesteuerte Zuleitung zu den Bremsen der schlupfzuregelnden Räder voraus. Bei Fig. 7 und 8 ist diese Antischlupfregelung nur für die Räder 18 und 19 der Hinterachse 8 des Fahrzeugs, bei Fig. 9 und 10 für die Räder 18, 19 und 20, 21, der beiden Hinterachsen 8 und 11 des Fahrzeugs vorgesehen. Diesen Vorgaben zufolge ist in die Speiseleitung 82 der Druckmittelversorgung 81 ein Magnetventil 83 eingeschaltet, das über eine Steuerleitung 84 durch Befehle der Steuereinrichtung 80 betätigt wird und normalerweise geschlossen ist. Die Speiseleitung 82 verzweigt sich im Fall von Fig. 7 und 8 nach dem Magnetventil 83 in zwei Zweigleitungen 82/1, 82/2, wobei die eine 82/1 über ein 2-Wegeventil an der Druckleitung 63 und die andere 82/2 über ein 2-Wegeventil an der Druckleitung 64 angeschlossen ist.

Im Fall der Fig. 9 und 10 verzweigt sich die Speiseleitung 82 nach dem Magnetventil 83 in vier Zweigleitungen 82/1, 82/2, 82/3 und 82/4, wobei die erste 82/1 über ein 2-Wegeventil an der Druckleitung 63 angeschlossen ist, die zweite 82/2 über ein 2-Wegeventil an der Druckleitung 64 angeschlossen ist, die dritte 82/3 über ein 2-Wegeventil an der Druckleitung 65 angeschlossen ist und die vierte 82/4 über ein 2-Wegeventil an der Druckleitung 66 angeschlossen ist.

Wenn das Gaspedal 70 betätigt ist, was der Steuereinrichtung 80 vom Weggeber 69 signalisiert wird, und wenn Drehzahldifferenzen zwischen den angetriebenen Rädern durch die Sensoren 13/5, 14/5, 18/5, 19/5, 20/5, 21/5, festgestellt werden, dann rechnet die Steuereinrichtung 80 die notwendigen Bremsmaßnahmen und gibt dann einen Befehl zum Öffnen des Magnetventiles 83 und entsprechende Taktbefehle zum taktweisen Öffnen

und Schließen jenes Drucksteuerventiles 13/3, 14/3, 18/3, 19/3, 20/3, 21/3, das dem Bremszylinder des abzubremsenden Rades zwecks Vermeidung zu großen Schlupfes zugeordnet ist. Diese Bremsung erfolgt durch ein Druckmittel, das aus dem Vorrat 81 in die durchgeschalteten Leitungswege eingeleitet wird.

Sofern die Gasgabe mittels des Gaspedals 70 zu groß ist und die Antriebsräder zum zu starken Durchdrehen neigen, wird von der Steuereinrichtung 80 über die Steuerleitung 85 ein Befehl an den Stellmotor 3 gegeben, so daß die Regelstange der Einspritzpumpe 2 in Richtung kleinerer Einspritzmengen verstellt wird, so daß auch die an den Antriebsräder wirkende Antriebsleistung des Antriebsmotors 1 reduziert wird.

Bei den Fig. 7 bis 10 baut die erfindungsgemäße Hilfsbremseinrichtung auf den Mitteln der Antischlupfregelteinrichtung auf. In diesem Fall ist als Teil der Hilfsbremseinrichtung wiederum ein den Lenkeinschlag in der einen oder anderen Richtung erfassendes Organ 86 vorgesehen, bei dem es sich um das gleiche 75 wie bei den Lösungen der Fig. 3 bis 6 oder den Einrichtungen gemäß den Figuren 1A oder 1B handeln kann. Dieses Organ 86 bzw. die Schalter 45, 46 oder 48, 49, sind über elektrische Signalleitungen 87 mit der Peripherie der Steuereinrichtung 80 verbunden. Des Weiteren sind mit der Peripherie der Steuereinrichtung 80 ein Hauptschalter 44, dessen Funktion und Betätigung durch den Fahrer identisch mit den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 und 3 bis 6 ist, sowie ein Tachogenerator 88 verbunden, der über eine Signalleitung 89 ein für die Hilfsbremseinrichtung notwendiges Fahrgeschwindigkeitssignal einleitet.

In die Steuereinrichtung 80 des Antiblockiersystems und der Antischlupfregelteinrichtung ist hier der elektronische Teil der Hilfsbremseinrichtung integriert.

Sobald während der Fahrt des Fahrzeugs vom Organ 86 ein bestimmter vorgegebener Lenkeinschlag signalisiert wird bzw. einer der Schalter 45 bzw. 46 oder 48 bzw. 49 bei entsprechendem Lenkeinschlag geschlossen wird, ergeht ein Signal in die Peripherie der Steuereinrichtung 80. Außerdem geht ständig ein Geschwindigkeitssignal in letztere; wenn dieses Geschwindigkeitssignal einen Wert repräsentiert, der kleiner als ein Vorgabewert von beispielsweise 25 km/h bei geländegängigen Fahrzeugen ist, und wenn vom Fahrer außerdem der Hauptschalter 44 der Hilfsbremseinrichtung geschlossen wurde, dann gibt die Steuereinrichtung 80 ein Signal an das Magnetventil 83 zum Öffnen desselben sowie ein Signal an das aufgrund des Lenkeinschlages zu öffnende Drucksteuerventil 18/3 (Fig. 7 und 8) bzw. 18/3 und 20/3 (Fig. 9 und 10) für ausschließlich linksseitiges Bremsen des

Fahrzeugs oder 19/3 (Fig. 7 und 8) bzw. 19/3 und 21/3 (Fig. 9 und 10) für ausschließlich rechtsseitiges Bremsen des Fahrzeugs. Dabei erfolgt diese einseitige Bremsung mit Druckmittel aus dem Vorrat 81 über das offene Magnetventil 83 und das jeweils offene Drucksteuerventil und den dadurch druckbeaufschlagten Bremsdruckzylinder des zugehörigen Rades.

5 Sobald eines der für die einseitige Fahrzeugbremsung repräsentativen Signale wieder aufgehoben ist, zum Beispiel der Lenkwinkel wieder verkleinert oder der Hauptschalter 44 geöffnet wird oder die Geschwindigkeit den vorgegebenen Bereich übersteigt, dann unterbricht die Steuereinrichtung 80 diesen einseitigen Bremsvorgang, wobei die vorher offenen Ventile wieder geschlossen werden.

10 Die erfindungsgemäße Hilfsbremseinrichtung ermöglicht mithin, unabhängig von ihrer jeweiligen Ausführungsform und Erweiterung bereits im Fahrzeug vorhandener Bremssysteme, eine für die Spurhaltung bei Durchfahrt enger Kurven sehr wirksame Unterstützung durch einseitige Abbremsung der jeweils kurveninneren Räder. Dies erweist sich insbesondere bei dreiachsigem, hinterachsseitig angetriebenen Lastkraftwagen bei deren Einsatz auf Baustellen, in unwegsamem Gelände und in der Forstwirtschaft beim Befahren von schmalen, kurvenreichen, unbefestigten Waldwegen als äußerst vorteilhaft. Aber auch bei allen Zugmaschinen, bei denen durch die angehängte bzw. getragene Last eine ungleichmäßige Achslastverteilung mit einer starken Entlastung der gelenkten Vorderrachse auftritt, erweist sich das erfindungsgemäß mögliche einseitige Abbremsen des Fahrzeugs als große Hilfe beim Durchfahren enger Kurven, zum Beispiel Haarnadelkurven von Paßstraßen.

15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 983

dann, wenn ein vorgegebener Mindest-Lenkeinschlag der gelenkten Räder bei einer unter einem bestimmten Wert liegenden Fahrgeschwindigkeit überschritten wird, durch gezielte Bereitstellung von Bremsdruck eine einseitige Abbremsung des kurveninneren Rades bzw. der kurveninneren Räder zumindest der angetriebenen Hinterachse(n) des Fahrzeugs steuert.

2. Bremssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsbremseinrichtung eine Druckmittelversorgung (37, 50, 72, 81), ein an letzterer angeschlossenes, vom Fahrer über ein Betätigungsorgan (35, 51, 74) oder fernbetätigbares Hilfsbremsventil (36, 73, 83), ferner in je einer zum Bremsdruckzylinder (13/2, 14/2, 18/2, 19/2, 20/2, 21/2) des jeweiligen, einseitig abbremsbaren Rades (13, 14, 18, 19, 20, 21) hinführenden Druckleitung angeordnete, elektrisch betätigbare Ventile (32, 33; 13/3, 14/3, 18/3, 19/3, 20/3, 21/3) aufweist, denen zur Steuerung als elektrische Teile der Hilfsbremseinrichtung den Lenkeinschlag erfassende und bei Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwertes ein Signal erzeugende Organe (45, 46, 16; 47, 48, 49; 75, 86), ein Hauptschalter 44, gegebenenfalls ein bei Unterschreiten einer vorgegebenen Grenzgeschwindigkeit ein Signal auslösender Geber (77, 88) und gegebenenfalls eine die elektrischen Signale auswertende und Schaltsignale an die Ventile ausgebende Steuereinrichtung (76, 80) zugeordnet sind.

3. Bremssystem nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsbremseinrichtung auf den vorhandenen hydraulischen oder pneumatischen Bremskreisen der Betriebsbremseinrichtung des Fahrzeugs aufbaut, mithin jedes der Ventile (13/3, 14/3, 18/3, 19/3, 20/3, 21/3) in die zum jeweiligen Bremsdruckzylinder der Betriebsbremseinrichtung hinführende Druckleitung eingebaut ist. (Fig. 3 bis 10).

4. Bremssystem nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Magnetventile (32, 33) mit seiner Ausgangsleitung (38, 38/1, 38/2; 41, 41/1, 41/2) über ein 2-Wegeventil (39, 40 bzw. 42, 43) an einem für die Abbremsung der Räder jeweils einer Fahrzeuggangsseite zugehörigen Betriebsbremskreis angeschlossen und eingangsseitig mit dem Hilfsbremsventil (36) verbunden ist, daß außerdem jedes Magnetventil (32, 33) mit dem Hauptschalter (44) und dem den Lenkeinschlag erfassenden Organ (18, 45, 46 bzw. 47, 48, 49) verbunden ist (Fig. 1, 1A, 1B).

5. Bremssystem nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsbremseinrichtung auf den hydraulischen oder pneumatischen Bremskreisen der Feststellbremseinrichtung des Fahrzeugs aufbaut, wobei die beiden Magnetventile (32, 33) eingangsseitig mit dem Ausgang (56) des Feststellbremsventiles (52) und ausgangs-

5 seitig jeweils mit einem Relaisventil (53, 54) verbunden sind, an welch jedes eingangsseitig die Druckmittelversorgung (50) und ausgangsseitig der Feststellbremskreis des Rades bzw. der Räder einer Fahrzeuggangsseite angeschlossen sind, und daß außerdem jedes Magnetventil (32, 33) mit dem Hauptschalter (44) und dem den Lenkeinschlag erfassenden Organ (18, 45, 46 bzw. 47, 48, 49) verbunden ist (Fig. 2, 2A, 2B).

10 6. Bremssystem nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Magnetventil (32, 33) ein elektrisch betätigbares Umschaltventil ist, mit dem die zugehörige Druckleitung absperbar oder für einseitige Bremsung des Fahrzeuges auf Durchlaß schaltbar ist.

15 7. Bremssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (13/3, 14/3, 18/3, 19/3, 20/3, 21/3) ein in die zum Bremsdruckzylinder führende Druckleitung eingebautes, elektrisch betätigbares Drucksteuer- bzw. Umschaltventil ist, mit dem die Druckleitung absperbar oder für einseitige Bremsung des Fahrzeuges auf Durchlaß schaltbar ist.

20 8. Bremssystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß jedes der Ventile (13/3, 14/3, 18/3, 19/3, 20/3, 21/3) an eine elektronische Steuereinrichtung (76 bzw. 80) angeschlossen ist, die ein Teil der Hilfsbremseinrichtung bildet.

25 9. Bremssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß an die Steuereinrichtung (76, 80) ein Hauptschalter (44) angeschlossen ist, der vom Fahrer des Fahrzeugs zur Aktivierung der Hilfsbremseinrichtung betätigbar ist, und daß diese Aktivierung dem Fahrer am Armaturenbrett optisch oder auf akustischem Wege anzeigbar ist.

30 10. Bremssystem nach den Ansprüchen 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Steuereinrichtung (76, 80) auch das den Lenkeinschlag erfassende Organ (18, 45, 46 bzw. 47, 48, 49 bzw. 75 bzw. 86) verbunden ist.

35 11. Bremssystem nach den Ansprüchen 4, 5 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das mit den Magnetventilen (32, 33) bzw. der Steuereinrichtung (76, 80) verbundene, den Lenkeinschlag erfassende Organ ein vom Blinkhebel des Fahrzeugs zu betätigender Blinkhebelschalter (47) ist, mit dem je nach Richtungswahl durch den Blinkhebel durch Schließen des einen oder anderen links bzw. rechts der Neutralstellung liegenden Schalters (48 oder 49) ein Vorerkennungssignal für die einzuschlagende Kurvenrichtung bzw. bei geschlossenem Hauptschalter (44) die Öffnung jenes Magnetventiles (32 bzw. 33) bewirkbar ist, das für die einseitige Bremsung des Fahrzeugs entsprechend dem Lenkeinschlag maßgebend ist.

40 12. Bremssystem nach den Ansprüchen 4, 5 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das mit den Magnetventilen (32, 33) bzw. der Steuereinrichtung

(76, 80) verbundene, den Lenkeinschlag erfassende Organ durch zwei im Fahrzeug ortsfest im Bewegungsbereich eines für den Lenkeinschlag repräsentativen Teiles der Lenkeinrichtung, zum Beispiel Lenkhebel, Spurstange oder dergleichen angeordnete Grenzwertschalter (45, 46) gebildet ist, von denen der eine (45) den rechten Mindest-Lenkeinschlag und der andere (46) den linken Mindest-Lenkeinschlag lagemäßig vorgibt und welcher jeder durch ein mechanisches Betätigungsorgan (16) am Lenkeinrichtungsteil auslösbar ist und dann ein Vorerkennungssignal für die Lenkeinschlagrichtung und das Überschreiten des Lenkeinschlaggrenzwinkels auslösbar und in die Steuereinrichtung (76, 80) einleitbar ist, bzw. mit dem bei geschlossenem Hauptschalter (44) die Öffnung jenes Magnetventiles (32 bzw. 33) bewirkbar ist, das für die einseitige Bremsung des Fahrzeuges entsprechend dem Lenkeinschlag maßgebend ist.

13. Bremssystem nach den Ansprüchen 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß an die Steuereinrichtung (76, 80) des weiteren ein Geschwindigkeits-Grenzwertgeber (77, 88) angeschlossen ist.

14. Bremssystem nach den Ansprüchen 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung intern die Signale des den Lenkeinschlag bzw. das Überschreiten des Lenkeinschlag-Grenzwertes feststellenden Organes (16, 45, 46 bzw. 47, 48, 49 bzw. 75 bzw. 86), ferner des Hauptschalters (44) und des Geschwindigkeits-Grenzwertgebers (77, 88) logisch nach UND-Funktion verarbeitet und bei Vorliegen eines weiteren Signales, das die Betätigung des Betätigungsorganes (74 bzw. 24) für die Hilfsbremsung signalisiert, Befehle an jene angeschlossenen Ventile (13/3, 14/3, 18/3, 19/3, 20/3, 21/3) zum Öffnen derselben ausgibt, die den Rädern an jener Fahrzeuglängsseite zugeordnet sind, die einseitig abgebremst werden sollen.

15. Bremssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösung der Druckmittelführungsleitung für einen einseitigen Bremsvorgang durch das Betätigungsorgan der Feststellbremseinrichtung erfolgt.

16. Bremssystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösung der Druckmittelführungsleitung für einen einseitigen Bremsvorgang durch ein vom Pedal (24) der Betriebsbremseinrichtung verschiedenes, vom Fahrer zu betätigendes Organ (74), das durch ein Pedal oder einen Handhebel gebildet sein kann, erfolgt.

17. Bremssystem nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß bei Auslösung des einseitigen Bremsvorganges durch die Hilfsbremseinrichtung am jeweils abzubremsenden Rad ein konstanter Bremsdruck erzeugt wird.

18. Bremssystem nach den Ansprüchen 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß bei Auslösung des einseitigen Bremsvorganges durch die Hilfsbremseinrichtung am jeweils abzubremsenden Rad ein variabler Bremsdruck erzeugt wird, der der Bewegung des auslösenden Betätigungsorganes (74 bzw. 24) proportional bzw. von dieser abgeleitet ist.

19. Bremssystem nach mehreren der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventile (13/3, 14/3, 18/3, 19/3, 20/3, 21/3) Teile des im Fahrzeug vorhandenen Antiblockiersystems (ABS) und einer etwaig des weiteren vorhandenen Antischlupfregelungseinrichtung (ASR) sind.

20. Bremssystem nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der elektronische Steuerungssteil der Hilfsbremseinrichtung mit der elektronischen Steuereinrichtung (80) der Antiblockier- und Antischlupfregelungseinrichtung zusammengefaßt ist.

21. Bremssystem nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß bei Aktivierung der Hilfsbremseinrichtung durch deren elektronischen Teil ein Prioritätssignal ausgegeben wird, mit dem die Antiblockier- und Antischlupfregelung für die Zeit der einseitigen Bremsung außer Kraft gesetzt wird.

22. Bremssystem nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die einseitige Bremsung mittels der Hilfsbremseinrichtung, wenn diese in geländegängigen Lastkraftwagen oder Sattelzugmaschinen eingebaut ist, bei Unterschreiten einer Geschwindigkeit von etwa 25 km/h und einem Lenkeinschlag von mindestens 90% des Volleinschlages auslösbar ist.

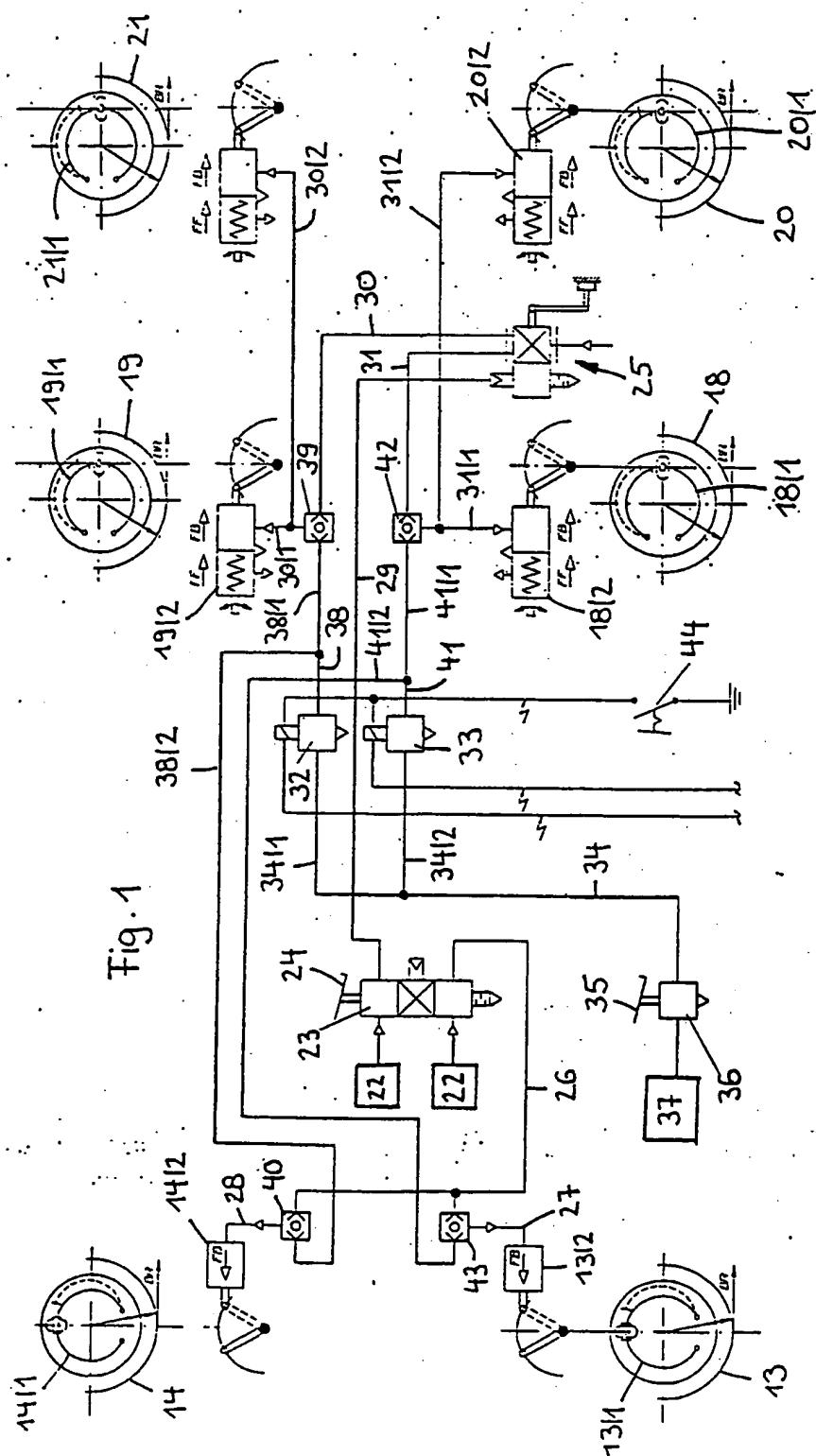
35

40

45

50

55



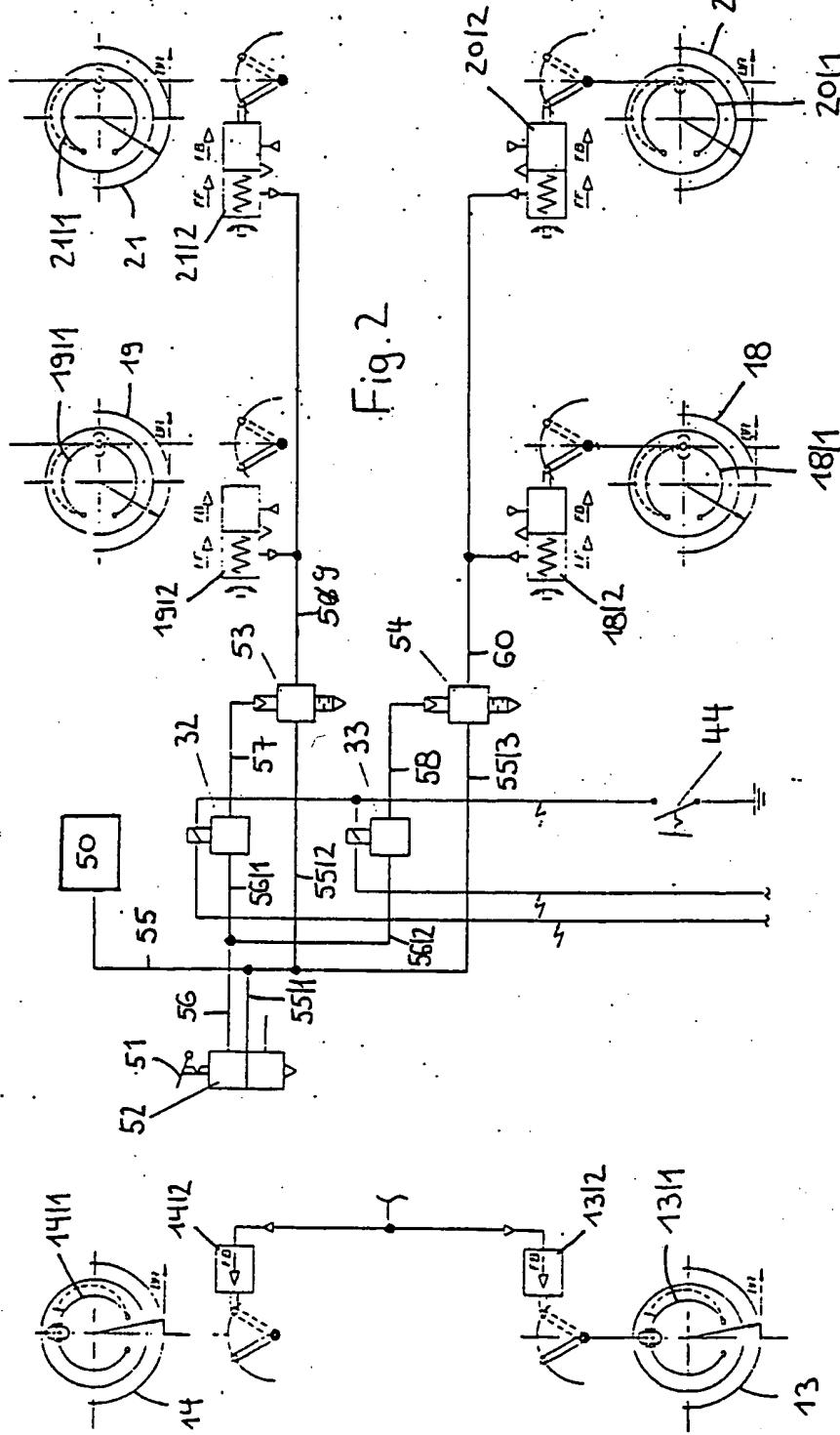


Fig. 2

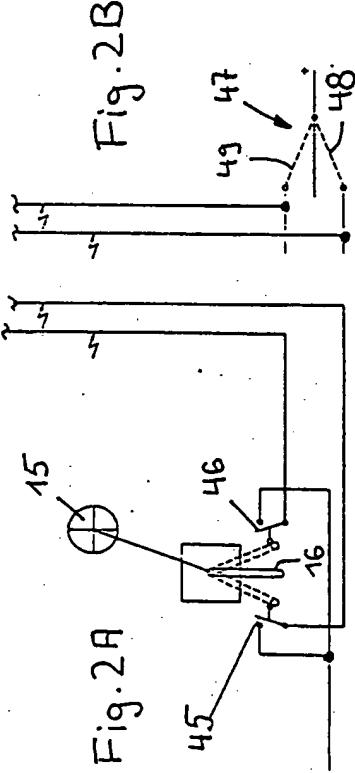


Fig. 2B

Fig. 3

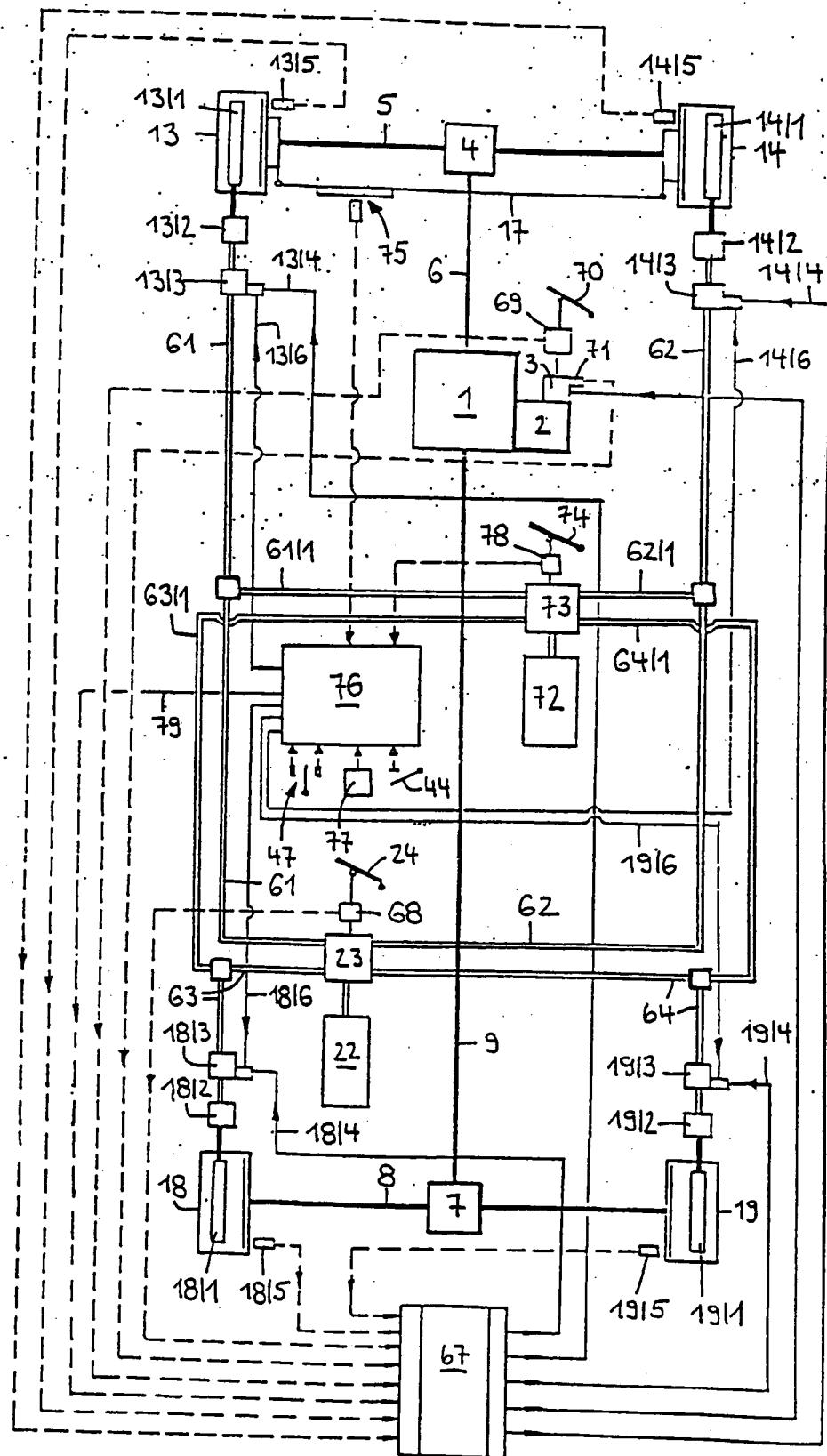


Fig. 4

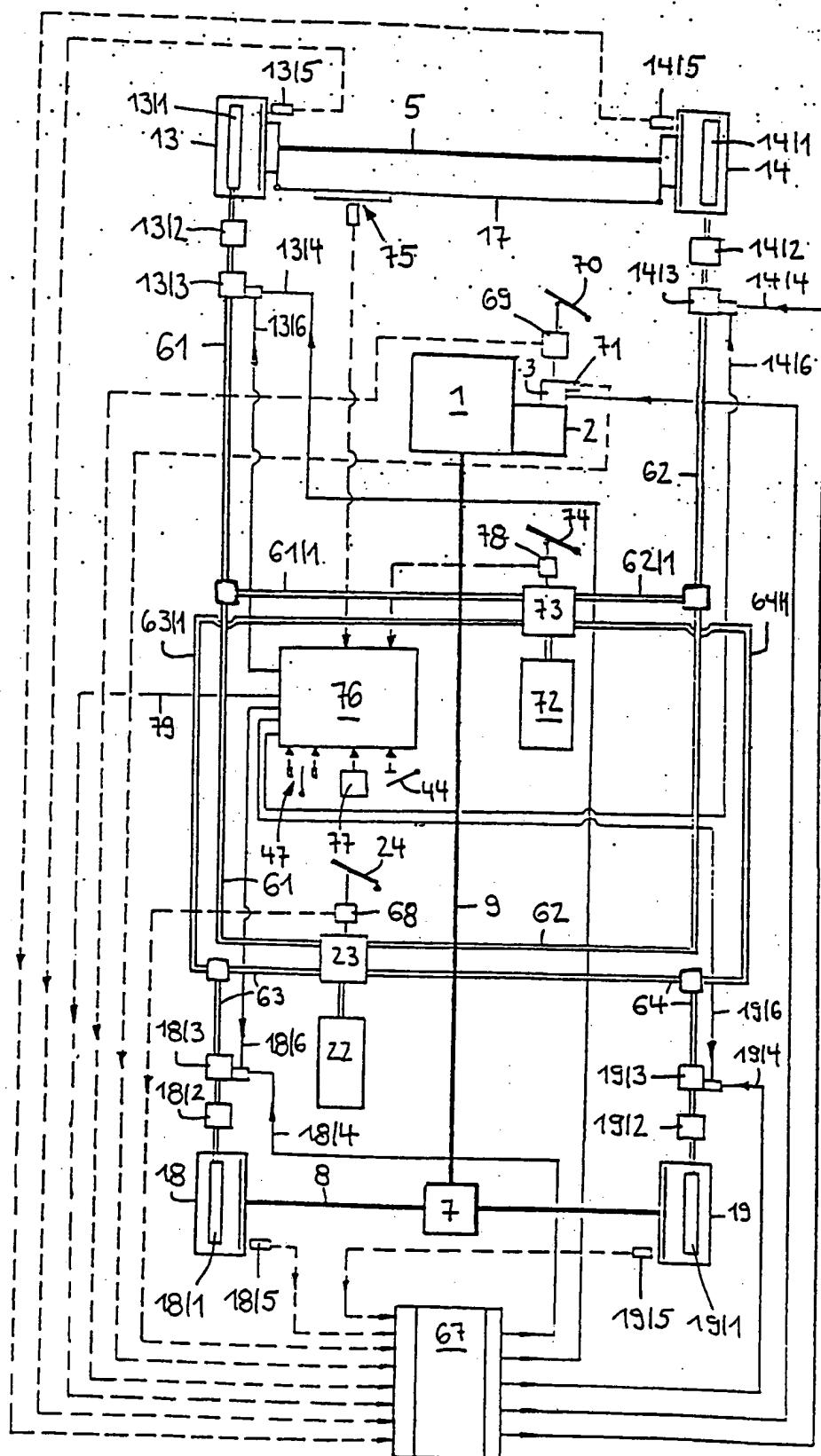


Fig. 5

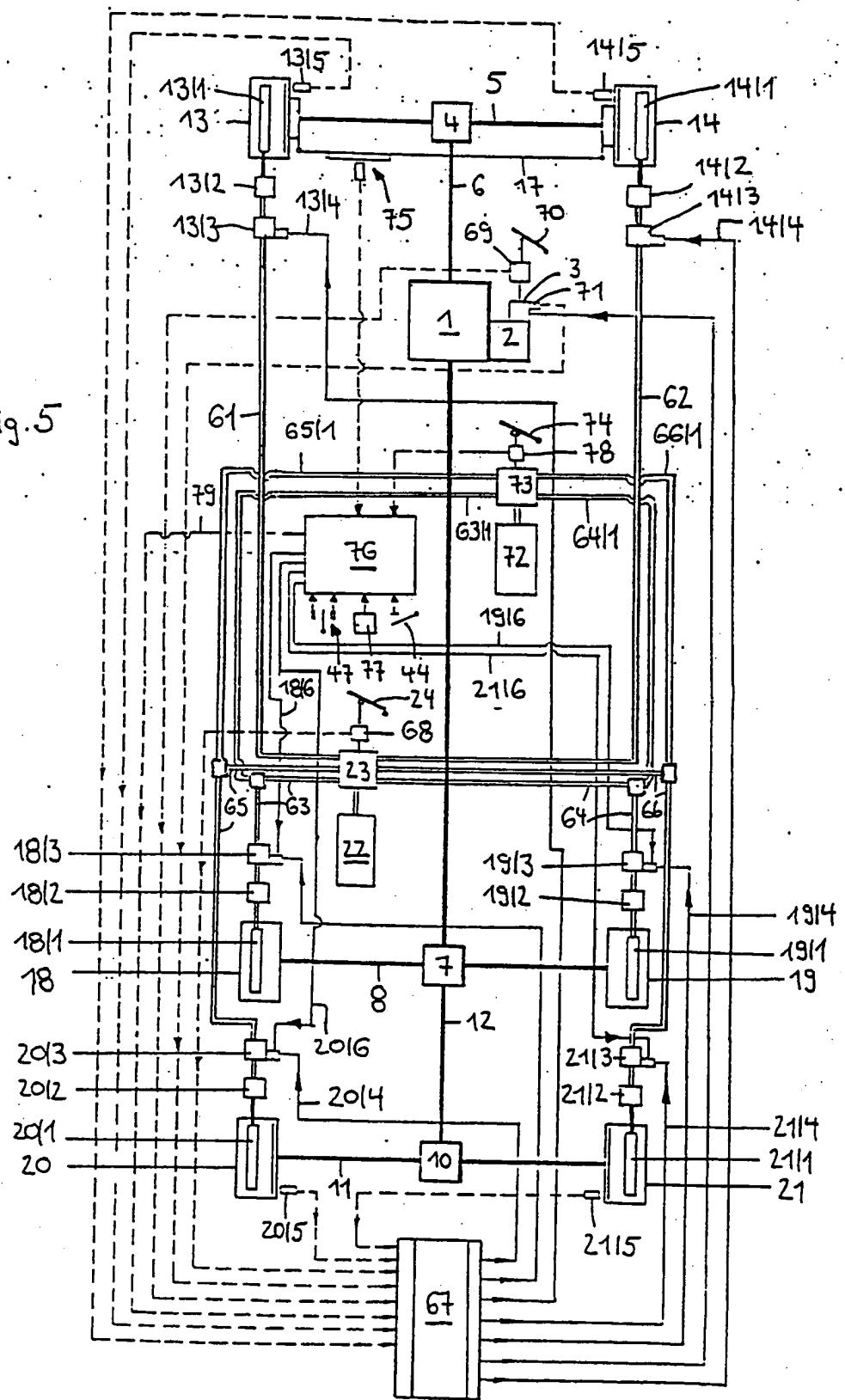


Fig. 6

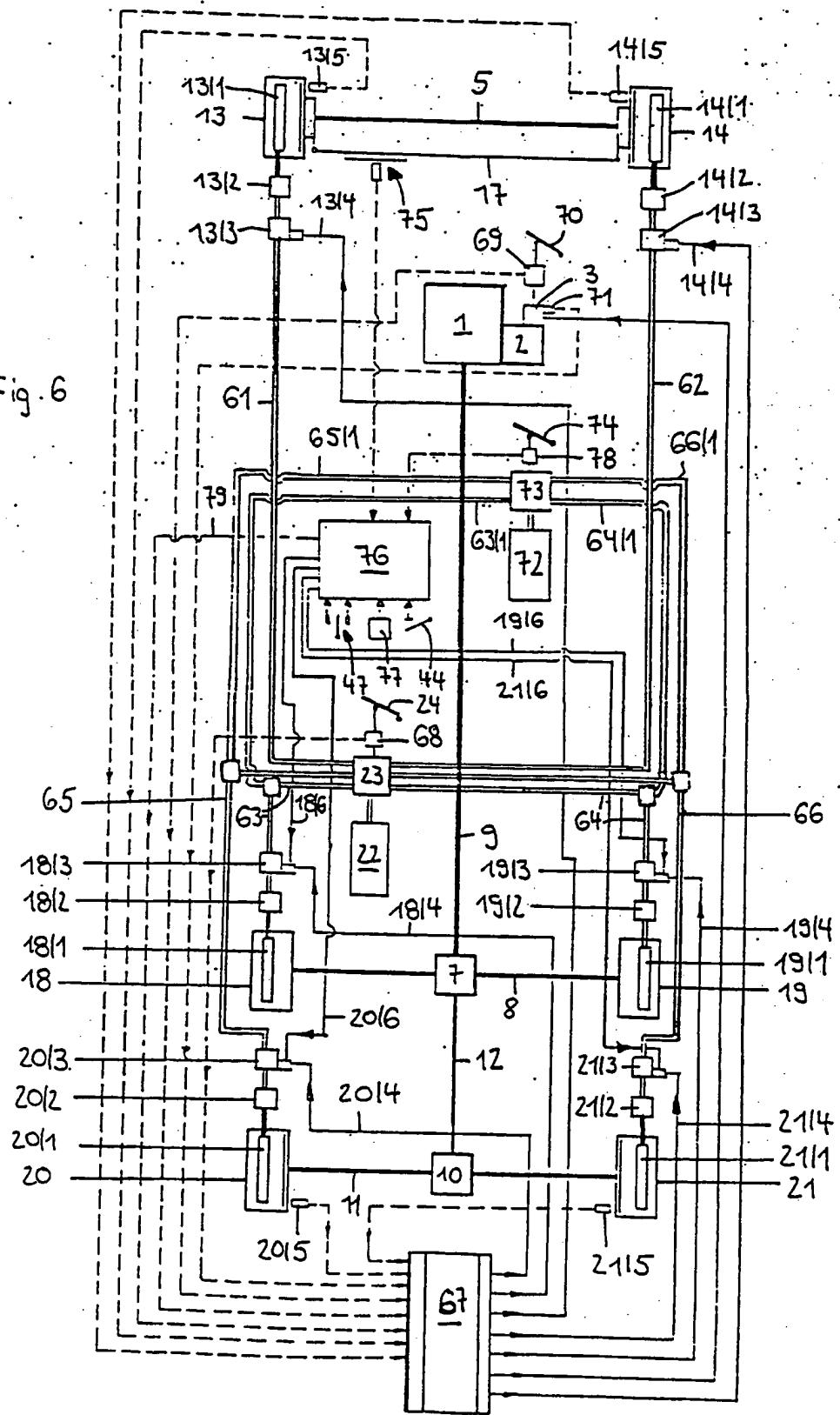


Fig. 7

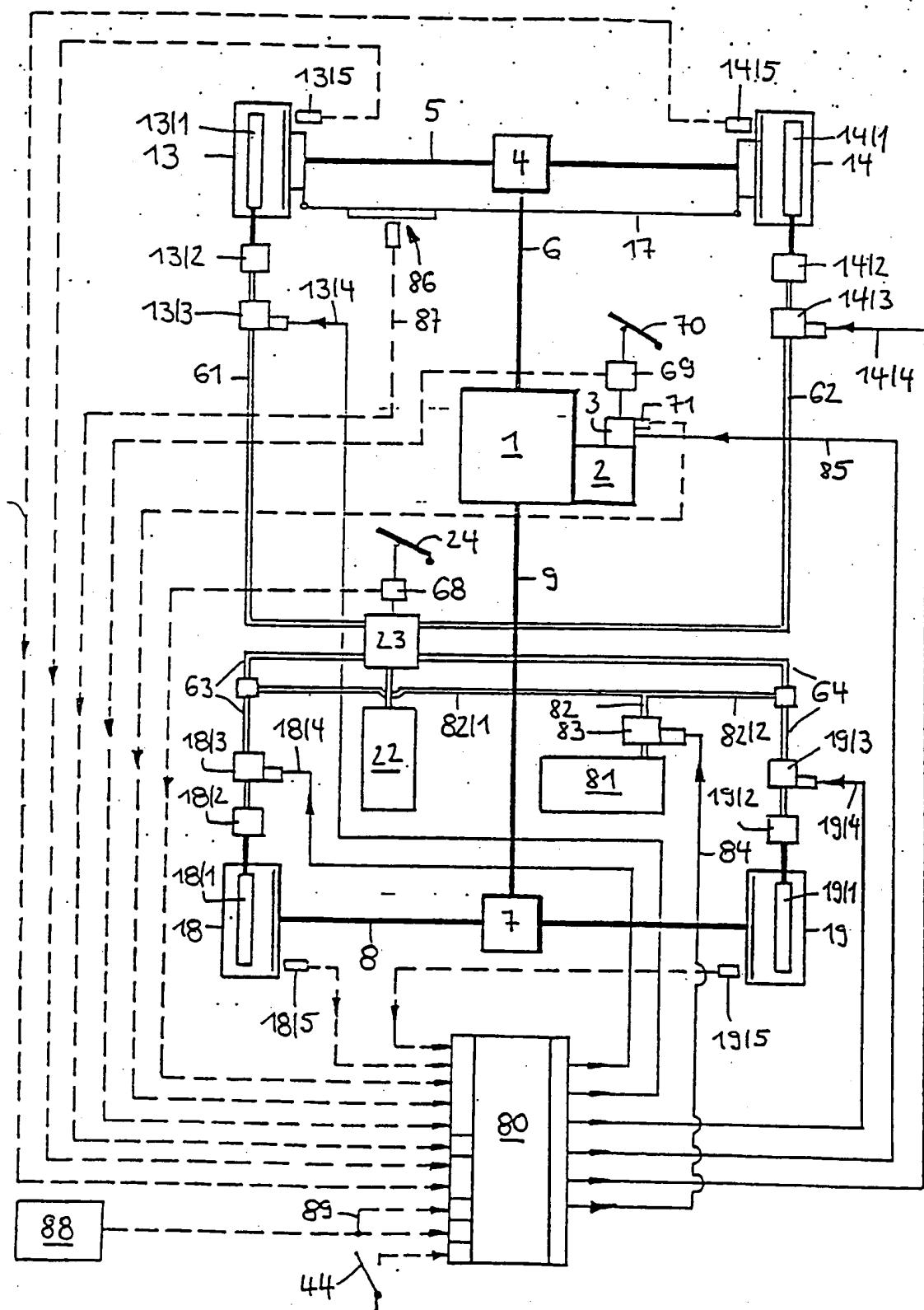


Fig. 8.

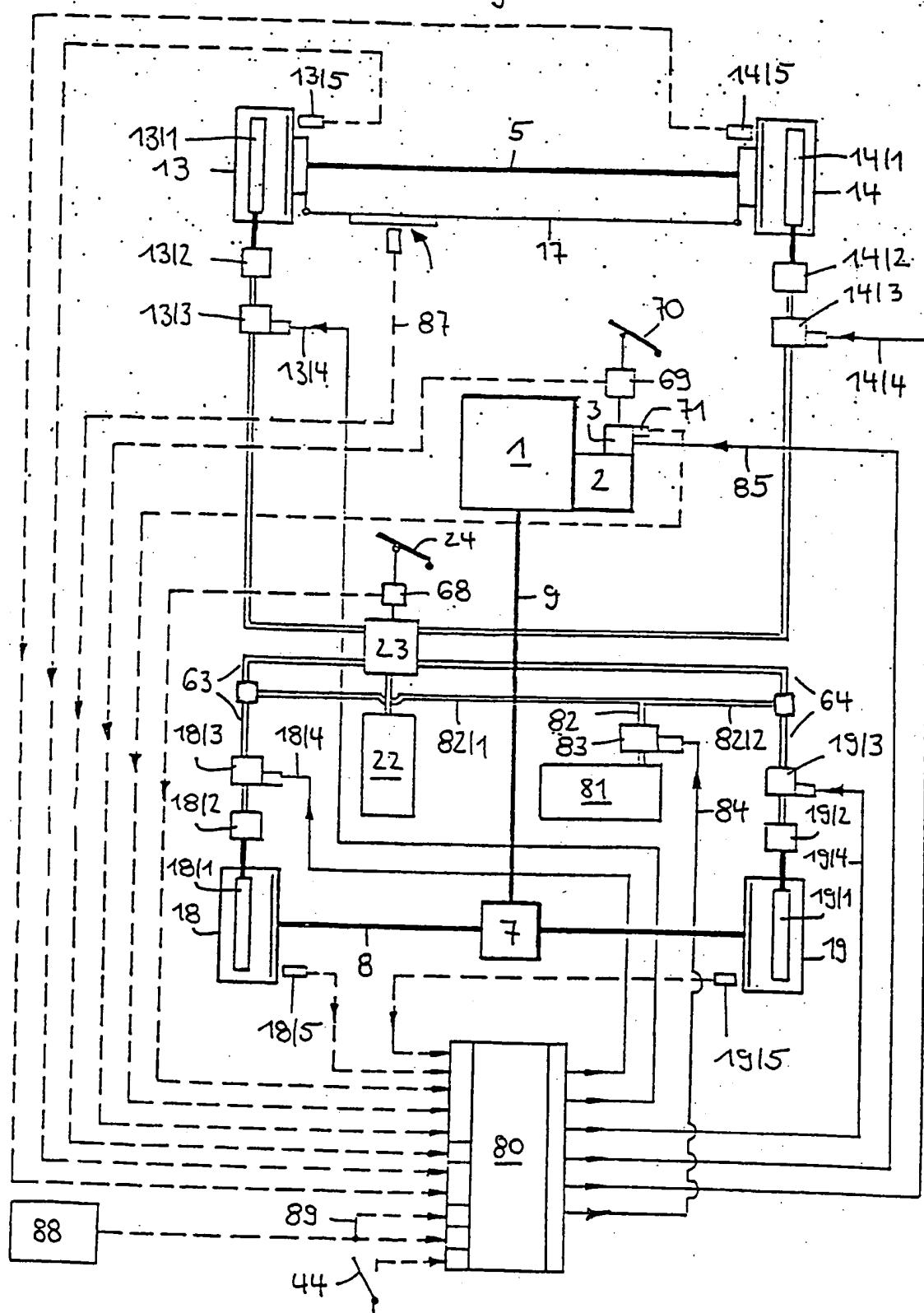


Fig. 9

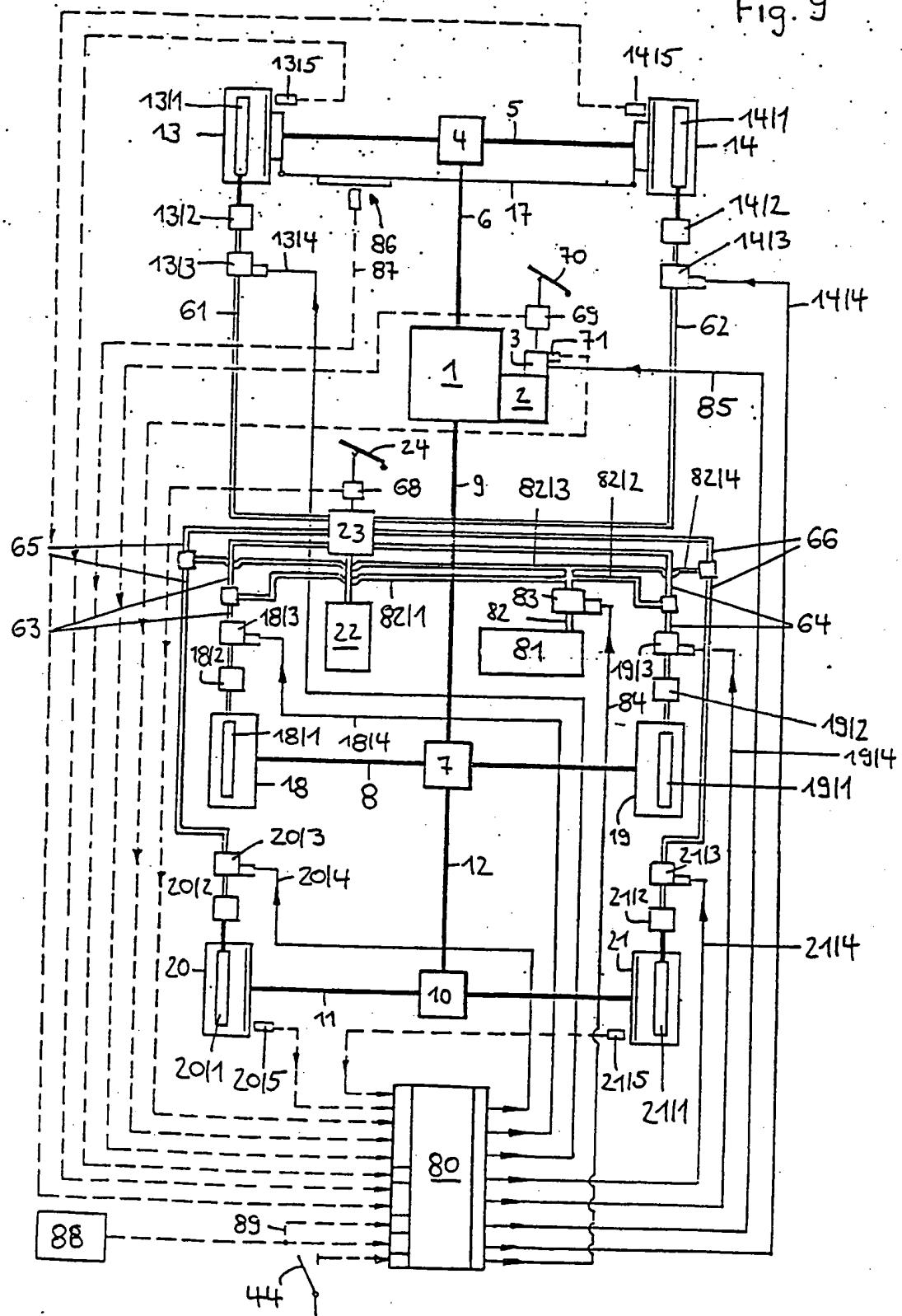


Fig. 10

